

資格対応科目における e ラーニングの導入と課題 —Moodleを利用した学習支援の試み—

村 山 光 博

(長岡大学准教授)

はじめに

大学をはじめとする高等教育機関においては、教育の質向上や教育内容の多様化に対応して、授業改善に中心をおく FD (Faculty Development) への取り組みが盛んに行われている。あらかじめ定めた授業回数の中で、受講学生にできるだけわかりやすく知識や技能を教授し、ある一定以上の修得度を得た上でさらなる発展や応用へと導くことが求められる。その一方で、授業内における個々の学生の修得度には大きな開きがあり、授業時間内だけですべての受講学生に十分な内容の理解を求めることは容易ではないのが現状である。そのため、授業の予習や復習、課題への取り組みなど、各学生の自習活動に対しても適切な学習支援が求められてきている。

このような状況において、ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) を活用し、個々の学生の学習進度や修得度に応じた適切な学習支援を行う一つの手段として、e ラーニングを導入する高等教育機関が増加の傾向にある。e ラーニングは、コンピューターやインターネット、イントラネットなどの環境下で学習者に対する教材や課題の提供および成績評価などを行うことで、より効率的で効果的な学習支援の実現を目指すものである。

筆者はこれまで、長岡大学で担当している授業科目において試行的に e ラーニングを導入して利用する中で、その有効性と可能性について評価を試みてきた。学生への学習支援に対する効果としては未だ十分とは言えないが、今後の担当授業科目での本格的な活用や全学的な e ラーニングの導入および展開を検討する上で、活用の可能性や課題が明らかになってきている。

本稿では、筆者が e ラーニングを試行的に利用してきた状況を概説し、今後の活用に対する可能性とそれを実現するにあたって検討すべき課題を述べたい。

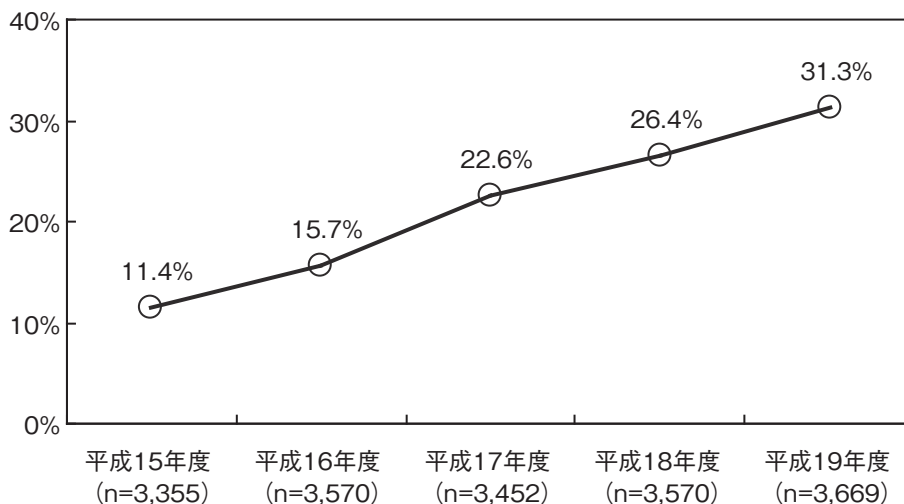
1 大学の e ラーニング実施率は上昇傾向にある

e ラーニングは、コンピューターやインターネット、イントラネット、携帯端末などの ICT (情報通信技術) を利用して学習支援を行う形態であり、ICT の急速な進歩と低コスト化の追い風を受けながら、前述した FD への取り組みの一環として大学をはじめとする高等教育機関での導入と活用が進められている。図表 1 は国内大学の全学部・研究科数に対する e ラーニング実施率の推移を示している。なお、e ラーニングでは教員がリアルタイムで指導する場合と、学習者がオンデマンド的に学習できる場合について、ここではそれらを区別していない¹⁾。実施率は平成 15 年度の 11.4% から平成 19 年度の 31.3% と、5 年間で約 20 ポイント増の著しい上昇傾向にある。

図表 2 は e ラーニングを実施していると答えた学部・研究科において、e ラーニングによる授業の提供形態を示している。「対面授業と e ラーニングのブレンド型の授業を行っている」が 76.4%、「自習用教材として提供している」が 65.5% と高い割合となっている。ブレンド型とは、対面授業の一部で e ラーニングを利用したり、あるいは e ラーニングを中心とした学習活動の中に通信教育で行われるようなスクーリングの形態を組み込んで、定期的に対面授業を行ったりするものである。一般に e ラーニングだけの学習では、学習者の学習意欲が継続しにくいという傾向があるため、対面授業による集合教育の中で教員と学習者との交流や学習者同士の交流を図ることでこれを補完することができる。なお、「e ラーニングによる履修のみで修了できる講義、授業がある」(18.9%) に関連して、現行の大学設置基準によれば、通学制の大学でも卒業要件の 124 単位中 60 単位まで、e ラーニングなどのメディ

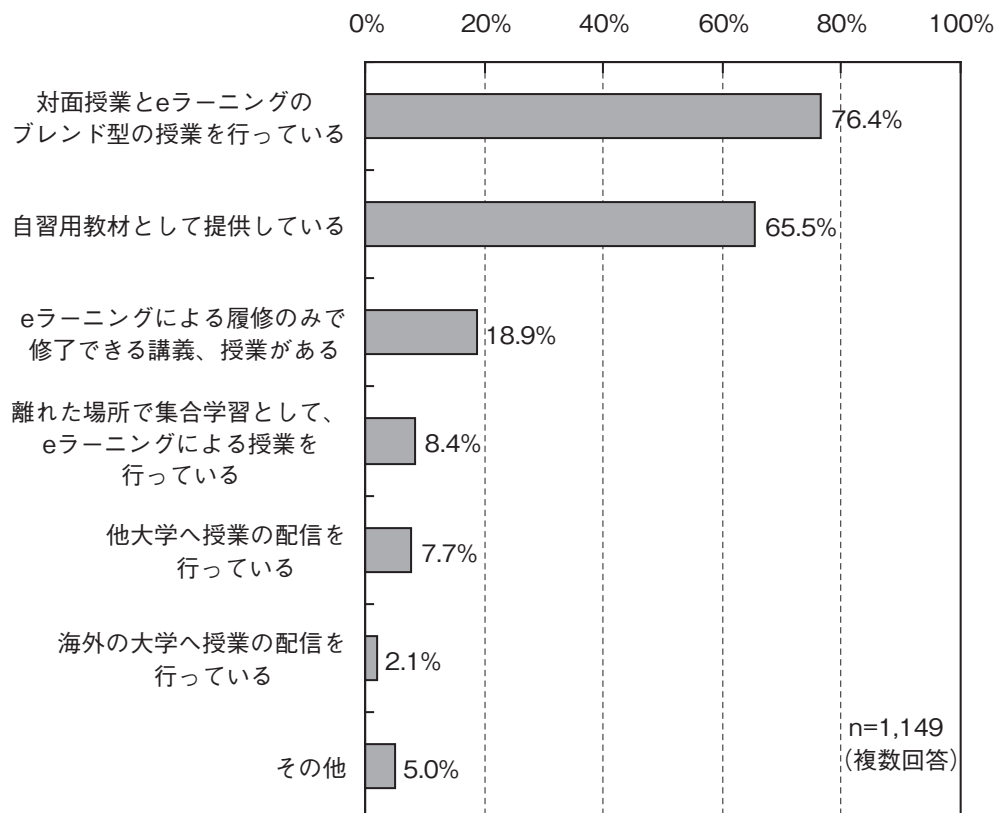
ア授業でも単位を認定することが可能とされている。近年の大学における社会人教育への積極的な取り組みにより、通学を必要としない形でのeラーニングの導入と活用を進めている動きもある²⁾。

図表1 eラーニング実施学部・研究科数の割合の推移（平成15年度～平成19年度）



出所：メディア教育開発センター（2007）「eラーニング等のICTを活用した教育に関する調査」

図表2 eラーニングによる授業の提供形態（平成19年度 大学学部・研究科単位）



出所：メディア教育開発センター（2007）「eラーニング等のICTを活用した教育に関する調査」

2 学習管理システム（LMS）の選定

e ラーニングを導入するために必要となる環境として挙げられるのが、LMS（学習管理システム：Learning Management System）である。LMS はインターネットやイントラネットを利用した教育の基盤となるもので、次のような機能を提供するソフトウェアである。

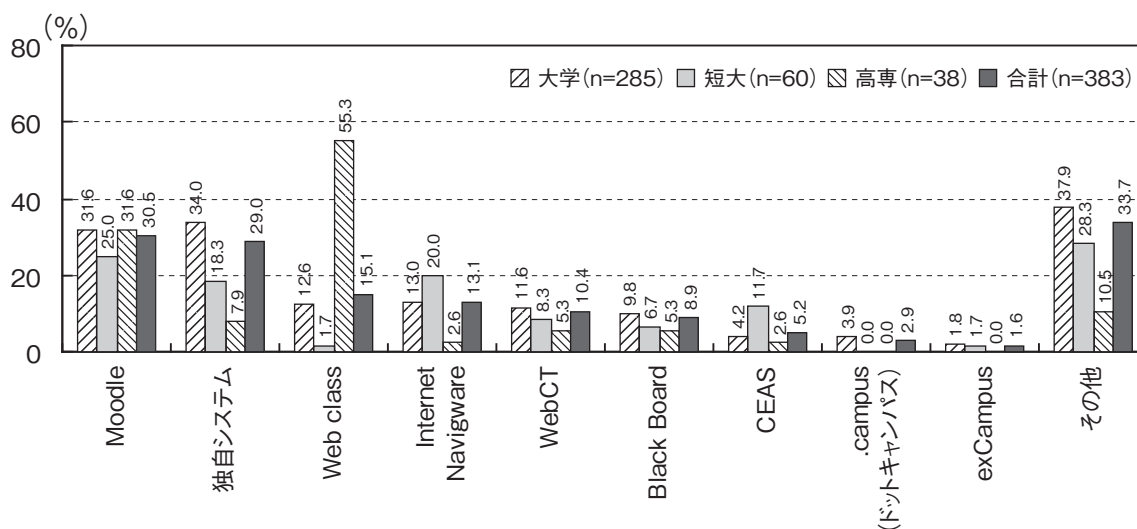
<LMS の代表的な機能>

- ・教材の配信
- ・教材の管理
- ・コースの作成、管理
- ・受講者の登録、管理
- ・学習履歴の管理
- ・学習の成績管理
- ・コミュニケーション管理

LMS の導入に関しては、オープンソース・ソフトウェアを無償で入手して利用するものと、パッケージソフトウェアを購入するかまたは独自に開発するなど有償で入手して利用するものがある。また最近では、利用機関内に LMS を設置せず、サービスプロバイダの提供する ASP サービスを利用する場合もある。図表 3 は、大学、短大、高専などの高等教育機関で利用している LMS の種類とその利用率を示す。合計の利用率を見ると、「Moodle」の 30.5% が最も高く、「独自システム」が 29.0%、「Web class」が 15.1% と続く。ここで「Moodle」はオープンソース・ソフトウェアであり、「Web class」は有償で提供されるソフトウェアである。

筆者は 2005 年度から研究室内にサーバー機を設置し、LMS として Moodle をインストールすることで e ラーニングを実施する環境の整備を始めた。同じく 2005 年度に、筆者が担当する授業科目「情報とデータ構造」の中で、Moodle の機能の一つである小テスト機能を利用して受講学生に小テストを実施した。これ以降、長岡大学で「初級システムアドミニストレータ試験（初級シスアド試験）」の資格対応科目として設置され、筆者が担当する授業科目「情報とアルゴリズム」、「情報とデータ構造」、「情報処理の基礎 1」、「情報処理の基礎 2」の中で Moodle を利用した e ラーニングを試行してきた。

図表 3 高等教育機関で利用している LMS の種類



出所：メディア教育開発センター（2007）「e ラーニング等の ICT を活用した教育に関する調査」

3 Moodle (ムードル) の概要

Moodle (ムードル) は、オーストラリアのカーティン工科大学の Martin Dougiamas 氏が開発した LMS の一つであり、本稿の執筆時点ではバージョン 1.9.4 が最新版としてダウンロード可能となっている (<http://download.moodle.org/>)。

Moodle は、Web 用のプログラミング言語の一つである PHP (Hypertext Preprocessor) が動作する UNIX (Linux、FreeBSD、Solaris など)、Windows、MacOS X と、ほとんどの OS で動作する。Moodle の操作は、すべてウェブブラウザを介して行う。Moodle をインストールするには、指定されたバージョン以降の 3 種類のソフトウェア (Web サーバー：Apache、プログラミング言語：PHP、データベース管理システム：MySQL や Postgres など) があらかじめインストールされている必要がある。Moodle には前述の LMS の代表的な機能は備わっており、図表 4 に示すような「サイト管理」、「ユーザー管理」、「コース管理」の大きく 3 つの管理機能を持つ。また、授業科目に相当するコースを担当する教員は、主に図表 5 に示すような活動モジュールを組み合わせて各コースを整備することになるが、これ以外にも多数の機能がプラグインとして提供されている³⁾。

図表 4 Moodle の主な管理機能

サイト管理	<ul style="list-style-type: none">・管理者がサイトの色、フォント、レイアウトなどをカスタマイズすることができる。・言語パックプラグインにより、日本語を含む数多くの言語に対応することができる。
ユーザー管理	<ul style="list-style-type: none">・サイト内の各コースを利用する受講者 (学生) を登録・管理する。・受講登録には次のような方法がある。<ul style="list-style-type: none">① 学生が自分で登録する② コースごとの担当教員が登録する③ システム管理者が登録する④ 外部の認証システムの登録情報を利用する
コース管理	<ul style="list-style-type: none">・システム管理者がコースを登録・管理する。・コースは 5 種類の表示スタイルの中から管理者が選択することが可能であり、スタイルの一つ「ウィークリーフォーマット」では、開講日と授業回数を指定すると週ごとの授業日を自動的に設定し、「トピックフォーマット」では、授業回数を主体として設定する。

図表 5 コース管理における主な活動モジュール

モジュール名称	機能の概要
課題モジュール	学生に課題を提示し、Word、Excel、PowerPoint などのアプリケーションで作成された電子ファイルをオンラインでアップロードにより提出させることができる。
チャットモジュール	インターネットで広く利用されているチャット機能を利用し、教員と学生、または学生同士でメッセージを交換するなどのコミュニケーションを図る。
投票モジュール	多岐選択の択一式投票を行う。主に授業内でのアンケートなどに利用する。
フォーラムモジュール	電子掲示板。あるテーマや課題に関して複数の学生が意見を投稿してディスカッションを行う。
小テストモジュール	多岐選択問題、記述問題、数値問題、○/×問題、組合せ問題、穴埋め問題、ランダム記述組合せ問題、ランダム問題、説明、計算問題、作文問題など複数の問題タイプを組み合わせてテスト問題を作成・管理する。
リソースモジュール	Word、Excel、PowerPoint などのアプリケーションで作成された電子ファイルやビデオ、音声などのデータとのハイパーリンクを設定する。
調査モジュール	授業内でのアンケート等に利用する。教育理論に基づいてあらかじめ用意されている定型のアンケート項目を表示し、学生がオンライン学習環境を有効に利用しているかどうかを調査する。
ワークショップモジュール	教員が与えたテーマや課題に対して各学生がオンラインでレポートを提出し、当該授業科目の受講学生がお互いにその内容を評価し合う。

4 eラーニングの導入と利用状況

4-1 システム環境の概要

筆者が研究室に設置し、Moodle をインストールしたサーバー機の構成を図表 6 に示す。当初は RAM の容量を本体標準の 256MB で構成していたが、同時に数名の学生がアクセスすると著しく応答速度が低下し、ほとんど止まってしまう現象が発生したため、早々に RAM を増設して容量を 512MB に拡張した。この拡張により、同時に 20 名前後の学生からのアクセスであれば支障なく利用できるようになった。しかし、受講学生数が増えて 50 名以上が同時にアクセスを行った際には、やはり著しく応答速度が低下する現象が発生したので、さらに RAM の容量を 2 GB に拡張して現在に至っている。2008 年度の受講学生数は 50 名程度であるが、応答速度についてとくに問題は生じていない。

図表 6 の環境を構築するために、ハードウェアの購入費用として数万円程度を要したが、ソフトウェアはすべて無償で利用している。サーバー機は学内の LAN に接続し、コンピューター教室の端末から学生が常時アクセスできるようにしているが、セキュリティ上の配慮から現在は学外からのアクセスを禁止している。eラーニングの本格的な活用を目指す上で、自宅のパソコンや携帯電話などを用いた学外からの利用を検討する必要があると考えている。

なお、Moodle のインストール手順や設定方法の詳細については、参考書籍⁴⁾を参照していただきたい。

図表 6 Moodle をインストールしたサーバー機の構成

	機 能	仕 様
ハードウェア	本体	IBM xSeries100
	CPU	Celeron D 326 2.53GHz
	RAM	2GB
	HDD	80GB SATA
ソフトウェア	OS	Sun Solaris10 3/05 x86
	Web サーバー	Apache 2.0.63
	プログラミング言語	PHP 4.4.6
	データベース管理システム	MySQL 4.1.22
	LMS (学習管理システム)	Moodle 1.9.2

4-2 コースの設定と受講学生の登録

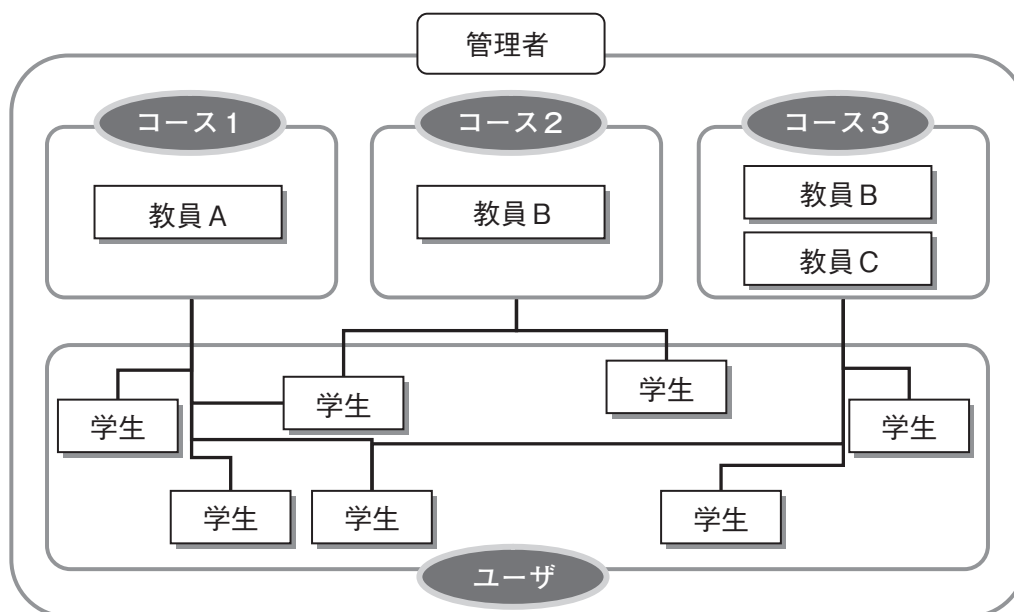
Moodle では、「管理者」がユーザー、コース、および教材の登録・更新などサイト全体の設定や変更のすべての権限を持つ (図表 7 参照)。ユーザーの登録には、学生の氏名、ユーザー ID、初期パスワード、電子メールアドレスなどを登録し、ユーザーリストを作成する。ここで登録されたユーザーは、その段階でサイト内のすべてのコースを利用できるとは限らず、各コースの受講学生として登録が必要となる場合がある。

コースの登録は Moodle 内で開講する授業科目ごとに登録する。コースのスタイルは、図表 4 内のコース管理で示したようにウィークリーフォーマットやトピックフォーマットなどを選択できるが、学事日程の都合で授業実施日は必ずしも曜日に一致しないことも多いため、授業回数をトピックに当てはめたトピックフォーマットを選択した。トピックフォーマットで全 15 回の授業回数を設定し、各回の表示項目としてシラバスで掲げた各授業のテーマをすべて表示した。各コースには担当する「教員」を設定することになるが、一人の教員を複数のコースに設定することも、一つのコースに複数の教員を設定することも可能である。教員は前述の活動モジュールを組み合わせでコース内の教材を構成したり、受講学生の利用状況を閲覧したりする権限が与えられ、コース全体の運営と管理を任されることになる。

コースを受講する「学生」の設定は、学生が自分で登録する方法やあらかじめサイトに登録されたユーザーリストから教員が受講学生を選んで登録する方法、管理者がユーザーリストから選んで登録する方法などから選択して行うことができる。筆者の運用過程においては、担当の授業科目を履修する学生が確定した時点で、履修者名簿に

基づいて管理者権限でユーザーの登録とコースへの学生の登録作業を一括で行なった。

図表7 Moodle の管理者、コース、教員、学生の関係



4-3 授業における利用の概要

筆者は、現在開講している授業科目「情報処理の基礎1」、「情報処理の基礎2」の中で補助的に Moodle を利用している。これらの授業はPC 端末 54 台を設置したコンピューター教室で行われるため、各学生は授業時間内に Moodle を利用できる環境にある。学生には授業の始めに Moodle サイトの URL を告知するとともに、ログインするために必要となる各自の ID とパスワードを配布し、ログインの方法とサイトの利用方法を説明している。ウェブブラウザでサイトの URL にアクセスすると、図表8に示すログイン画面が表示され、ID とパスワードの入力を要求される。ログインの成功により、図表9のようなサイトのトップ画面が表示される。画面中央の「コースカテゴリ」には、サイト内で利用可能なコース名の一覧がハイパーリンクとして表示されており、これらのリンクをクリックすることでコースの内容を表示することができる。図表10はトピックフォーマットで表示されたコースの外観である。

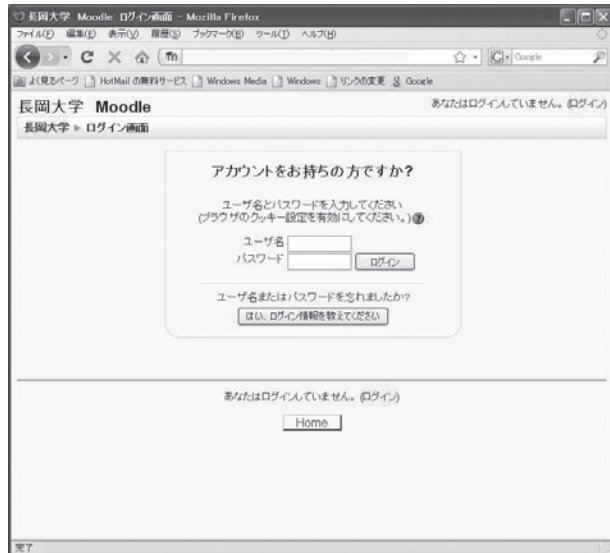
実際の授業では、筆者が PowerPoint で作成した説明資料を教室内の液晶プロジェクタで投影しながら講義を進めているが、ここで提示した PowerPoint の資料ファイルは、授業終了後に速やかにサイトへアップロードしており、学生は授業後でも必要な時にこれらの資料を閲覧したり、ダウンロードしたりすることが可能となっている。

また、毎回の授業の終わりに学生に 10 分間程度与え、Moodle の小テストモジュールで 10 問程度の四者択一問題を解かせている。図表 11 に示す演習問題の例では、解答の選択肢がマウス選択によるオプションボタン形式で構成されている。初級シスアド試験の過去問題をアレンジしたこれらの演習問題は、授業に先立って教員が作成している。Moodle の小テストモジュールにおける問題作成は、HTML などの知識がとくに無くとも編集を可能とするインターフェースが組み込まれており、文字入力と画像データなどのアップロード程度のワープロ感覚で編集を行うことができる。小テストモジュールでは、解答直後に採点結果の点数が画面上に表示されるため、学生は自分の理解度を即座に確認することができる。演習問題には何度でも繰り返し挑戦することができるが、提示される問題と解答の選択肢の順番はそのたびにシャッフル（並び替え）されるように設定してあるため、学生は繰り返しの受験で修得度の向上を確かめながら実力を高めていけると期待している。

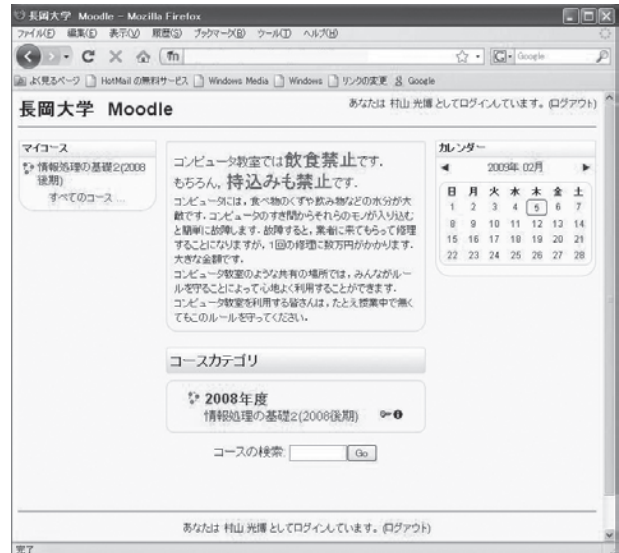
授業では、Moodle サイト上の演習問題を有効に活用するよう学生に促しているが、特に利用の強制はしていない。Moodle では、教員が管理画面でログ（履歴）情報を閲覧し、各学生の資料の閲覧状況や演習問題への取り組み状況、またその採点結果などを、個人別および全体の集計値として確認することが可能であり、設問ごとの正答率なども

容易に知ることができる。Moodle サイトに残されたログ情報を見る限り、残念ながら受講学生が積極的に e ラーニングを利用しているとは言えないが、他の授業の空き時間などを利用して繰り返し演習問題に挑戦している学生も何名かいることが分った。

図表 8 ログイン画面



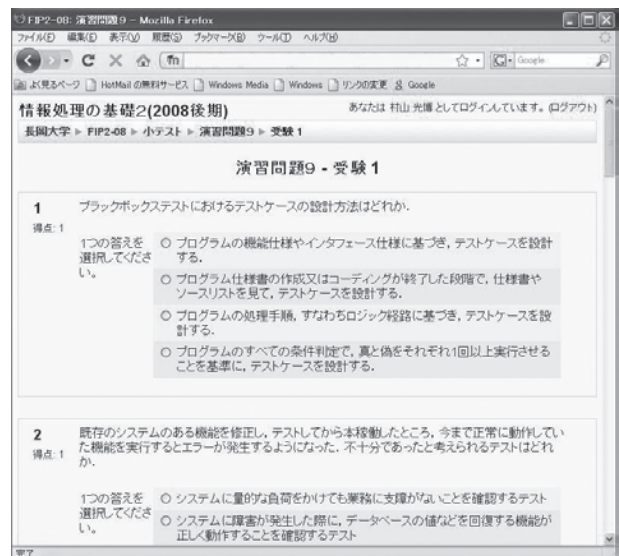
図表 9 ログイン直後の画面



図表 10 コース内容の表示



図表 11 小テストの実行例



5 他の授業科目への展開について

これまでの Moodle の試用を踏まえ、今後の長岡大学内における他の授業科目への展開について考察を行った。

長岡大学では、学生に取得を勧める資格・検定試験ごとに資格対応科目を設置しており、当該授業科目の中で資格・検定試験の受験に必要な基礎知識や技能を教授している。資格・検定試験の多くは過去問題などを繰り返し解くことで出題の傾向をつかみながら、定められた時間内で正確に解答を導く技法を身につけることがその学習法の一つとなる。

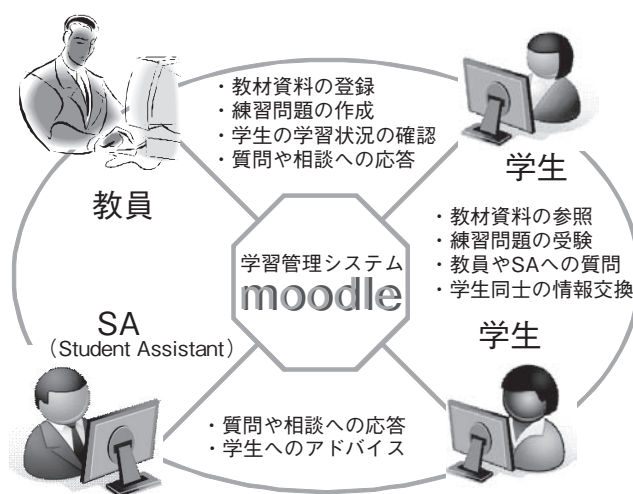
そこで、資格・検定試験に対応した学習を支援する e ラーニングの設置を検討してはどうか。例えば、Moodle サイト内に資格・検定試験ごとにコースを設定し、各コースには過去問題などをアレンジした練習問題を蓄積する。教員は、受講学生として登録された学生がこれらの練習問題に繰り返し挑戦し、実力アップを図れるように指導を

行う。また、学生が自習活動に取り組む過程で、各資格・検定試験を担当する教員やSA（Student Assistant）にサイト上で質問や相談をしたり、同じ資格・検定試験を目指す学生同士で情報交換したりすることも Moodle のチャットモジュールやフォーラムモジュールの機能を利用して実現することができる。これは図表 12 に示すように、Moodle サイトを中心とした教員と学生とのコミュニケーションを支援する環境づくりにもつながる。

このように、本学において Moodle サイトが資格・検定試験に対する支援システムとして有効活用を期待できるのであれば、例えば学生の就職活動支援の一環として、企業の採用試験の中で実施されることの多い SPI（Synthetic Personality Inventory：総合適性検査）試験の対策にも活用が期待できる。採用試験の中ではその第 1 関門として SPI 試験を課す企業もあり、SPI の結果によって次の段階の試験に進めるか否かを判定される場合もある。SPI で出題される問題はそれほど難易度の高いものではなく、比較的簡単な問題を短時間で正確に解答することが期待される。したがって、同じ問題を繰り返し解くことで解法の手順をしっかりと身に付けていくことが必要であるといえる。

資格・検定試験と同様に、Moodle サイトに SPI 試験対策のコースを登録し、就職を希望するすべての学生をユーザーとして登録する。コースには SPI 非言語能力検査に対応した練習問題を中心に多数用意し、学生が空き時間などを利用していつでも練習問題を受験できるように設定する。練習問題の採点結果（点数）は、学生自身が受験後すぐに確認することが可能であり、教員も各学生の練習問題への取り組みのログ（履歴）と採点結果を管理画面から閲覧することができることから、その情報を基に個々の学生への就職活動に対する適切なアドバイスや指導につなげることができる。

図表 12 Moodle を中心とした参加者の関係



6 まとめと今後の課題

多くの高等教育機関では e ラーニングの導入を着々と進めており、平成 19 年度において、国内大学では 30% 以上の学部・研究科で e ラーニングを利用した授業を実施している。筆者は LMS の一つである Moodle をインストールしたサーバー機を研究室内に導入し、Moodle のいくつかの機能を利用して担当する授業科目の学生への教材資料の提供や小テストの実施を試行的に行ってきた。今後の長岡大学内での e ラーニングの展開を考えると、現在取り組んでいる資格対応科目への導入を検討することが望ましいと考える。同様に、学生の就職活動を支援する目的で、SPI 試験に対応した e ラーニング環境の構築についても検討することが期待される。

しかしながら、e ラーニングを本格的に活用するためにはシステム環境の整備だけでなく、学生や教員が e ラーニングのシステムを基盤とした積極的なコミュニケーションを行うことで、学生の学習意欲を引き出していく体制づくりが必須となる。

長岡大学内での e ラーニングの本格的導入と有効活用に向けて、課題として以下の事項を検討していく必要がある。

- 学生がいつでもどこでも e ラーニングを利用できる環境では、必然的に学外からの利用、とくに携帯電話からの利用を検討することが必要となる。Moodle では携帯電話用のプラグインも配布されており、今後設定を加えてその実用性を評価をしたい。
- 現状では、授業内での本格的な運用はコンピューター教室での授業が前提となる。しかし、コンピューター教室の数と PC 端末の台数には限りがあり、例えばコンピューター教室を利用した場合でも、受講学生数が設置された PC 端末台数を超える場合には授業内での十分な活用が期待できない。
- e ラーニングの学習効果を高めていくためには、学生からの質問や相談にこまめに対応したり、学生に適切なアドバイスを行ったりする SA (Student Assistant) の配置など、学生の学習意欲を継続させるための方策や体制づくりが必要となる。
- e ラーニングの全学的な本格運用には、専属のシステム管理者が必要となる。ユーザー管理やデータのバックアップなど日々のメンテナンス作業はもちろんのこと、学生や教職員に対する操作方法やマナーの指導なども必須となる。

参考文献

- 1) メディア教育開発センター『e ラーニング等の ICT を活用した教育に関する調査報告書 (2007 年度版)』
- 2) 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課『e ラーニング白書 2005 / 2006 年度版』(オーム社、2005 年) 19 ~ 20 頁
- 3) 『Moodle』 <http://moodle.org/>
- 4) 井上博樹・奥村晴彦・中田平『Moodle 入門』(海文堂、2006 年)